



EXERCICE 1

Le cobalt ${}^{60}_{27}\text{Co}$ est un radionucléide émetteur β^-

- 1- Préciser la nature de la radioactivité β^-
- 2- Écrire l'équation de la réaction de désintégration du cobalt 60. Préciser les règles utilisées. On donne ${}^{60}_{28}\text{Ni}$
- 3- L'activité A d'un échantillon est le nombre de désintégrations par seconde.
- 3-1- Sachant que cette activité A est proportionnelle au nombre N de noyaux non désintégrés qu'il contient, montrer que cette grandeur varie au cours du temps selon la loi : $\ln\left(\frac{A_0}{A}\right) = \lambda \cdot t$
- 3-2- Préciser le nom de la constante λ .
- 4- Calculer la période du cobalt 60, sachant qu'au bout d'un an, l'activité a diminué de 12%.

On donne ${}_{28}\text{Ni}$; ${}_{26}\text{Fe}$; ${}_{29}\text{Cu}$

EXERCICE 2

L'isotope ${}^{131}_{53}\text{I}$ de l'iode a demi-vie $t_{1/2} = 8,0$ jours. Il subit une désintégration radioactive de type β^-

- 1- Définir l'émission β^- .
- 2- Écrire l'équation de la réaction de désintégration radioactive du noyau d'iode 131, en rappelant les lois utilisées ; indiquer la nature du noyau fils.
- 3- Définir la demi-vie $t_{1/2}$ d'un échantillon radioactif.
- 4- À partir de la définition précédente, exprimer λ , constante radioactive, en fonction de $t_{1/2}$.
- 5- Calculer λ , en précisant l'unité.
- 6- L'activité A d'un échantillon est le nombre de désintégrations enregistrées, pendant une seconde.

L'activité A s'exprime en becquerel, Bq.

à $t=15$ jours l'activité d'un échantillon E d'iode 131 est de 420 Bq .

Déterminer l'activité de l'échantillon au bout de 15 jours.

Données : ${}_{54}\text{Xe}$; ${}_{52}\text{Te}$

EXERCICE 1

Le lait de vache contient du césium ${}^{137}\text{Cs}$ dont l'activité la demi-vie est égale à environ 30 ans.

On considère que la radioactivité du lait de vache est due uniquement à la présence de césium 137.

- 1- Qu'est-ce qu'une particule α ? Donner sa représentation symbolique sous la forme ${}^A_Z\text{X}$
- 2- Qu'est-ce qu'une particule β^- ? Qu'est-ce qu'une particule β^+ ?
- 3- Le césium 137 est radioactifs β^- , expliquer ce que cela signifie et écrire l'équation qui le montre.

Le document ci contre donne la courbe représentant les variations de l'activité A du litre de lait en fonction de

- 4 - Donner la loi de décroissance radioactive.
- 5 - Définir $t_{1/2}$ le temps de demi-vie , d'un élément radioactif.
- 6 - Avec la courbe déterminer le temps de demi-vie du césium 137 et le comparer à la valeur donnée dans l'énoncé, conclure.

7 - A l'aide des réponses aux questions 4 et 5, démontrer la relation suivante : $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$, où λ représente la constante radioactive d'un élément radioactif.

8 -En déduire la constante radioactive du césium 137 en an^{-1} , puis en s^{-1} .

9 - Définir l'activité A et donner son unité dans le système international.

10 - On rappelle que l'on peut définir l'activité A par la relation : $A = -\frac{dN(t)}{dt}$, utiliser celle-ci et la loi de décroissance pour retrouver la relation entre A et N .

11 - Déterminer le nombre de noyaux radioactifs de césium 137 présents dans un litre de lait à la date $t = 0$.

12 - En déduire la concentration molaire volumique en césium 137 du lait de vache.

13 - Au bout de combien de temps ne restera-t-il plus que 1% des noyaux de césium 137 radioactifs ?

